

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-223981

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

.....
(51)Int.Cl. H04N 5/91

G11B 20/10

H04N 7/30

.....
(21)Application number : 2000-033226 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 10.02.2000 (72)Inventor : FUJIWARA SHIRO

.....
(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING COPY OF DIGITAL CONTENTS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller by which the illegal copy of digital contents is prevented and a user who performs illegal copying obtains a vague recorded video and recognizes a video-recording attribute by reproducing the recorded contents.

SOLUTION: A system for video-recording the digital contents which are compressed by an MPEG(Moving Picture Experts Group) standard and distributed is provided with and in-block coefficient control means 240 for obtaining even a discrete cosign transforming(DCT) coefficient by the DCT part of the digital contents when the contents are decoded and permitting AC coefficients to be zero among the DCT coefficients in a block except some of the AC coefficients in accordance with attribute information which is held by the digital contents and with means 250, 260 and 270 for encoding the obtained DCT coefficients again to generate stream data. Then the generated stream is

video recorded in a recording device 300.

.....
LEGAL STATUS [Date of request for examination] 16.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3496613

[Date of registration] 28.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the copy control unit of the equipment which inputs and records on videotape the digital content by which compression coding was carried out As opposed to the orthogonal transformation multiplier of the block unit required in decode processing of said digital content According to the attribute information about a limit of the image transcription of said digital content, whether information is added Or a means to delete, The copy control unit of the digital content characterized by what it has a means to carry out recoding of the orthogonal transformation multiplier of said block unit, and to generate stream data, and said generated stream data are recorded for on videotape.

[Claim 2] In the copy control unit of the system which records on videotape the digital content compressed and distributed by MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) specification The means which is searched for to the discrete cosine transform (it is called Discrete Cosine Transform; "DCT") multiplier of said digital content in decoding said digital content, The DCT multiplier within a block is received according to the attribute information about a limit of the image transcription of said digital content. The copy control unit of the digital content characterized by what it has the multiplier control means within a block which adds or deletes information, and a means to carry out recoding of the obtained DCT multiplier, and to generate stream data, and said generated stream data are recorded for on videotape with image transcription equipment.

[Claim 3] Attribute information on said digital contents cannot be recorded on videotape (it is hereafter described as "NeverCopy" (NEBA copy)). Since it recorded on videotape once, the image transcription beyond this is impossible (it is hereafter described as "NoMoreCopy" (no more copy)). An image transcription is possible once (it is hereafter described as "CopyOnce" (copy WANSU)). And at least one [that an image transcription is good (it is hereafter described as "Copyfree" (copy free-lancer))] is included any number of times. Said multiplier control means within a block is based on the attribute information on said digital contents. About the digital contents of said NeverCopy or said NoMoreCopy It is the copy control unit of the digital content according to claim 2 which leaves AC (alternating current) component of a low frequency field of DC (direct current) component some among the DCT multipliers in 1 block, and is characterized by what all others are set to 0 for.

[Claim 4] The copy control unit of the digital content according to claim 2 characterized by what information is added for to a DCT multiplier in order to change into the attribute of said NoMoreCopy when attribute information is the digital

contents which are said CopyOnce.

[Claim 5] The copy control unit of the digital content according to claim 2 characterized by what is done with time amount for the periodic increase and decrease of the number of AC component which leaves a value in the DCT multiplier in 1 block in said multiplier control means within a block when it is the digital content whose attribute information is said NeverCopy or said NoMoreCopy.

[Claim 6] In said multiplier control means within a block attribute information Said NeverCopy, Or in the case of the digital content which is said NoMoreCopy Based on the compressibility of said digital content, it carries out adjustable [of the number of AC multiplier which it leaves in the DCT multiplier in 1 block]. In the case of contents with high compressibility The copy control unit of the digital content according to claim 2 characterized by what the number of AC multiplier to leave is made small and the number of AC multiplier to leave is enlarged for in the case of contents with low compressibility.

[Claim 7] The MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) stream distributed from broadcast or a network, Or the stream chosen by the selector among the playback MPEG streams from a regenerative apparatus is set in the image transcription data control section considered as an input. The demultiplexer which divides the inputted MPEG stream into a video data and data other than a video data, The video data separated by said demultiplexer is decoded till the place which asks for a discrete cosine transform (it is called Discrete Cosine Transform; "DCT") multiplier. The variable-length sign decoder disassembled into the run length and level of MPEG specification, The multiplier control section within a block which leaves DC component and AC component of the low frequency field of a predetermined number about the DCT multiplier within a block, and sets others to 0, The variable-length sign encoder which changes the multiplier from said multiplier control section within a block into a variable-length sign, The barrel shifter which connects and unites the variable-length code data of said variable-length sign encoder, and generates the video stream of MPEG, The FIFO memory which stores data other than the video separated by said demultiplexer temporarily, The video data from said barrel shifter, and the multiplexer which multiplexes data except the video from said FIFO memory, and outputs an MPEG stream, The image transcription data control unit with which the MPEG stream outputted from a preparation and said multiplexer is characterized by what is supplied to image transcription equipment.

[Claim 8] The attribute information about a limit of the image transcription of said MPEG stream inputted An image transcription is impossible (it is hereafter described

as "NeverCopy" (NEBA copy)). Since it recorded on videotape once, the image transcription beyond this is impossible (it is hereafter described as "NoMoreCopy" (no more copy)). An image transcription is possible once (it is hereafter described as "CopyOnce" (copy WANSU)). And any number of times are taken for either of an image transcription being good (it being hereafter described as "Copyfree" (copy free-lancer)). The attribute information on this MPEG stream is inputted in a path different from said MPEG stream inputted. When the attribute information on this MPEG stream is said NeverCopy and said NoMoreCopy, said attribute information is inputted into said multiplier control section within a block. DC component within a block, The image transcription data control unit according to claim 7 characterized by what it leaves the multiplier of AC component which adjoins said DC component, and all of the value of other multipliers are set to 0 for.

[Claim 9] The latch circuit which holds the output of an adder whenever said multiplier control section within a block is cleared whenever the block start signal which shows the value of the beginning in 1 block is activated, and AC component in 1 block is supplied, The output of said latch circuit, and the adder adding the run length outputted from said variable-length sign decoder, The location of AC multiplier which leaves the value which the preparation and the addition result of said adder express the number of the multiplier when carrying out the jig ZAKUSU can of the DCT multiplier within a block, and is set up beforehand, The image transcription data control unit according to claim 7 or 8 characterized by having the comparator which measures the output of said adder, and the mask circuit which performs mask processing to the inputted DCT multiplier based on the output from said comparator, and outputs the DCT multiplier after processing.

[Claim 10] In inputting the digital content by which compression coding was carried out, and decoding said digital content The step which asks for the orthogonal transformation multiplier in the block unit of said digital content, responds to the attribute information about a limit of the image transcription of said contents, and adds or deletes information to said orthogonal transformation multiplier, The copy control approach of the digital content characterized by what said generated stream data were recorded for on videotape including the step which carries out recoding of the obtained orthogonal transformation multiplier, and generates stream data.

[Claim 11] It is the copy control approach of the digital content in the system which records on videotape the digital content compressed and distributed by MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) specification. In decoding said digital content, it asks to the discrete cosine transform (it is called Discrete Cosine Transform;

"DCT") multiplier of said digital content. The step which responds to the attribute information about a limit of the image transcription of said digital content, and adds or deletes information to said DCT multiplier, The copy control approach of the digital content characterized by what said generated stream data were recorded for on videotape including the step which carries out recoding of the obtained DCT multiplier, and generates stream data.

[Claim 12] Attribute information on said digital contents cannot be recorded on videotape (it is hereafter described as "NeverCopy" (NEBA copy)). Since it recorded on videotape once, the image transcription beyond this is impossible (it is hereafter described as "NoMoreCopy" (no more copy)). An image transcription is possible once (it is hereafter described as "CopyOnce" (copy WANSU)). And at least one [that an image transcription is good (it is hereafter described as "Copyfree" (copy free-lancer))] is included any number of times. Attribute information among these, about the digital contents of said NeverCopy or said NoMoreCopy It is the copy control approach of the digital content according to claim 11 which leaves AC (alternating current) component of a low frequency field of DC (direct current) component some among the DCT multipliers in 1 block, and is characterized by what all others are set to 0 for.

[Claim 13] The copy control approach of the digital content according to claim 11 characterized by what information is added for to a DCT multiplier in order to change into the attribute of said NoMoreCopy when attribute information is the digital contents of said CopyOnce.

[Claim 14] The copy control approach of the digital content according to claim 11 characterized by what it was made to do with time amount the periodic increase and decrease of the number of AC component which leaves a value in the DCT multiplier in 1 block, without being referred to as 0 when attribute information was the contents which are said NeverCopy or said NoMoreCopy.

[Claim 15] The copy control approach of the digital content according to claim 11 characterized by what adjustable [of the number of AC multiplier to leave] is carried out in the DCT multiplier in 1 block based on the compressibility of said digital content, the number of AC multiplier to leave is made small in the case of contents with high compressibility, and the number of AC multiplier to leave is enlarged for in the case of contents with low compressibility when attribute information is the digital content which is said NeverCopy or said NoMoreCopy.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the control approach of record of a digital content and system which are especially distributed from broadcast, a network, etc. about the equipment which records a digital content, and its control approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The contents (an image and voice) distributed by current, broadcast, the Internet, etc. are digital data, and the ratio increasingly distributed by the digital content becomes high in the future compared with an analog signal method.

[0003] That is, even if it copies although it is digital data therefore, in order that degradation may not break out at all, the illegal copy of a digital content is spreading recently.

[0004] In order to prevent this illegal copy, the contents implementer is aiming at protection of contents conventionally, applying a scramble to contents.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, once an algorithm for the approach of contents protection using a scramble to cancel a scramble is decoded, it will be copying henceforth.

[0006] Then, the information (digital watermarking) which is not a foregone conclusion is conventionally inserted to an image, and the copy of contents is restricted.

[0007] generally to contents, - image transcription is impossible (it is hereafter described as NeverCopy) -- since it recorded on videotape once [-], an image transcription has four sorts of image transcription control information of image transcription good (it is hereafter described as CopyFree) ** good (it is hereafter described as CopyOnce), and any number of times that the image transcription beyond this is impossible (it is hereafter described as NoMoreCopy), and once.

[0008] Conventionally, about the contents of NeverCopy and NoMoreCopy, even if it was going to record contents on videotape, the image transcription actuation itself was forbidden by the equipment side from a viewpoint of the protection of copyrights of the owner of contents.

[0009] And even if it sets image transcription initiation of image transcription equipment as the distribution schedule time of day of contents and carries out image transcription reservation, in NeverCopy and NoMoreCopy, no contents made applicable to timed recording are recorded on videotape with image transcription equipment. About the image transcription control information of the contents distributed via broadcast or a network, by the user side, since it does not understand, the cause which was not recorded on videotape with the image transcription equipment whose timed recording was made does not understand immediately whether it is what is depended on the mistake of a setup of a timer. For this reason, generating of the situation of attaching a claim to the manufacturer who the user judged it as that to which image transcription equipment broke down, for example, shipped image transcription equipment for some users may also take place enough, and a manufacturer's burden becomes heavy.

[0010] Therefore, this invention is made in view of the above-mentioned trouble, and the purpose is in offering the copy control unit and approach of preventing the illegal copy of a digital content.

[0011] When the illegal copy of the attribute is carried out to not knowing, other purposes of this invention are reproducing the contents recorded on videotape, and are to offer the copy control unit and approach which made it possible to get to know the image transcription attribute. The purpose of this inventions other than this, the description, the advantage, etc. will be immediately clarified from explanation of the gestalt of the following operations etc. at this contractor.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In the equipment which this invention inputs the digital content by which compression coding was carried out, and is recorded on videotape in order to attain said purpose In decoding said digital content, ask for the

orthogonal transformation multiplier in the block unit of said digital content, and said orthogonal transformation multiplier is received according to the attribute information about a limit of the image transcription of said contents. It has a means to add or delete information, and a means to carry out recoding of the obtained orthogonal transformation multiplier, and to generate stream data, and is characterized by what said generated stream is recorded for on videotape.

[0013] In the system which records on videotape the digital content which this invention is compressed by MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) specification, and is distributed In decoding said digital content, it asks to the discrete cosine transform (DCT) multiplier of said digital content. It responds to the attribute information about a limit of the image transcription of said digital content, has a means to add or delete information to said DCT multiplier, and a means to carry out recoding of the obtained DCT multiplier, and to generate stream data, and is characterized by what said generated stream is recorded for on videotape.

[0014] In this invention, including at least one of NeverCopy, NoMoreCopy, CopyOnce, and the Copyfree(s), attribute information leaves AC component of a low frequency field of DC component some among the DCT multipliers in 1 block about the digital contents of said NeverCopy or said NoMoreCopy, and the attribute information about a limit of the image transcription of said digital contents sets all others to 0.

[0015] In order to change into the attribute of NoMoreCopy, you may make it add information to a DCT multiplier in this invention, when attribute information is the digital contents of said CopyOnce.

[0016] In this invention, when attribute information is the digital content of said NeverCopy or NoMoreCopy, according to the compressibility of contents, it may be made to carry out adjustable [of the number of AC component which leaves a value] in the DCT multiplier in 1 block, without being referred to as 0.

[0017]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained below. In the system which records on videotape the digital content which this invention is compressed according to MPEG (MovingPicture Coding Experts Group) specification, and is distributed It hits decoding said digital content and is the discrete cosine transform (below Discrete Cosine Transorm;) of said digital content. A means to ask to the multiplier described as DCT, to respond to the attribute information which said digital content has, and to add or delete information to said DCT multiplier, It has a means to carry out recoding of the obtained DCT multiplier, and to generate stream data, and considers as the configuration which records said generated stream

on videotape.

[0018] as information (image transcription control information), for example, - image transcription is impossible (it is hereafter described as NeverCopy) -- since it recorded on videotape once [-] -- that that an image transcription is possible that the image transcription beyond this is impossible (it is hereafter described as NoMoreCopy) and once (it is hereafter described as CopyOnce) and any number of times can be recorded on videotape (it is hereafter described as CopyFree), and *****.

[0019] In the system which receives and records on videotape the contents compressed by MPEG broadcast by satellite broadcasting service or CATV (cable television) broadcast, contents are decoded to a discrete cosine transform (DCT) multiplier.

[0020] In case the equipment concerning this invention records contents on videotape, it is what processes for a DCT multiplier according to the attribute of contents. In the case of the contents in which attribute information has NeverCopy and NoMoreCopy It leaves AC component of a low frequency field of DC component of the decoded DCT multiplier within the block of 8x8 some, the value of the other multiplier is set to 0, encoding (coding) contrary to decoding (decode) is performed, and an MPEG stream is generated and recorded on videotape.

[0021] In order not to record attribute information on videotape based on that by which this time was recorded on videotape in CopyOnce, it encodes by adding the information for changing into the attribute of NoMoreCopy to the decoded DCT multiplier, and an MPEG stream is generated and recorded on videotape.

[0022] Without processing anything to the decoded DCT multiplier, in the case of the contents of CopyFree, attribute information encodes as it is, and generates and records an MPEG stream on videotape to it.

[0023] Although the number of AC component to leave was set constant when attribute information was the contents of NeverCopy and NoMoreCoy, you may make it control this number in the gestalt of 1 operation of this invention according to the compressibility of contents.

[0024] In order to change into the attribute of NoMoreCopy, you may make it add information to a DCT multiplier in the gestalt of 1 operation of this invention, when attribute information is the digital contents of said CopyOnce.

[0025] The MPEG stream to which this invention is distributed from broadcast or a network in the gestalt of the 1 operation, Or the image transcription data control section which considers as an input the stream chosen by the selector among the

playback MPEG streams from a regenerative apparatus The demultiplexer which divides the inputted MPEG stream into a video data and data other than a video data (210), The variable-length sign decoder which decodes the video data separated by the demultiplexer (210) till the place which asks for a DCT multiplier, and is disassembled into the run length and level of MPEG specification (220), The multiplier control section within a block which leaves DC component and AC component of the low frequency field of a predetermined number about the DCT multiplier within a block, and sets others to 0 (240), The variable-length sign encoder which changes the multiplier from said multiplier control section within a block into a variable-length sign (250), The barrel shifter which connects and unites the variable-length code data of a variable-length sign encoder (250), and generates the video stream of MPEG (BSF) (260), The FIFO memory which stores data other than the video separated by the demultiplexer (210) temporarily (230), The video data from barrel shifter (260), and the multiplexer which multiplexes data except the video from said FIFO memory, and outputs an MPEG stream (270), The MPEG stream outputted from a preparation and a multiplexer (270) is supplied to image transcription equipment (300).

[0026] In the gestalt of 1 operation of this invention, the attribute information on this MPEG stream is inputted in a path different from said MPEG stream inputted, when the attribute information on this MPEG stream is NeverCopy and NoMoreCopy, it leaves the multiplier of three AC components of which said attribute information is inputted into said multiplier control section within a block, and adjoins DC component and said DC component in 8x8 blocks, and all of the value of other multipliers are set to 0.

[0027] This invention is set in the gestalt of the 1 desirable operation. Said multiplier control section (240) within a block The latch circuit which holds the output of an adder (242) whenever it is cleared whenever the block start signal which shows the value of the beginning in 1 block is activated, and AC component in 1 block is supplied (241), The output of said latch circuit (241), and the adder adding the run length outputted from said variable-length sign decoder (242), The location of AC multiplier which leaves the value which the preparation and the addition result of said adder (242) express the number of the multiplier when carrying out the jig ZAKUSU can of the DCT multiplier within a block, and is set up beforehand, Based on the output from the comparator (243) which measures the output of said adder, and said comparator (243), mask processing is performed to the inputted DCT multiplier, and it has the mask circuit (244) which outputs AC multiplier after processing.

[0028]

[Example] The gestalt of operation of above-mentioned this invention is explained below with reference to a drawing about the example of this invention that it should explain to a detail further.

[0029] Drawing 1 is drawing showing the configuration of one example of this invention. The configuration of one example which applied the digital content by which compression coding was carried out in this invention according to MPEG specification to the system recorded on videotape as it is shown in drawing 1.

[0030] A selector (MUX; multiplexer) 100 chooses and outputs the contents 10 inputted from the outside, and the contents 20 from the image transcription section 300.

[0031] In a selector 100, in the case of an image transcription, contents 10 are chosen, and in case it is playback, contents 20 are chosen. The contents chosen by the selector 100 are supplied to the image transcription data control section 200.

[0032] The image transcription data control section 200 is equipped with a demultiplexer (DEMUX) 210, the variable-length sign decoder (VLD) 220, FIFO memory (FIFO) 230, the multiplier control section 240 within a block, the variable-length sign encoder (VLC) 250, barrel shifter (BSF) 260, and a multiplexer (MUX) 270, and is constituted.

[0033] A demultiplexer (DEMUX) 210 divides the inputted MPEG stream into a video data and data other than a video data.

[0034] The separated video data is supplied to the variable-length sign decoder (VLD) 220, and data other than video are supplied to FIFO memory (FIFO) 230.

[0035] In the variable-length sign decoder (VLD) 220, the supplied video data is decoded, it decomposes into the run length and level of MPEG specification, and the multiplier control section 240 within a block is supplied.

[0036] In the multiplier control section 240 within a block, it leaves DC component and AC component of a fixed number of low frequency fields, and others set all the values of a multiplier to 0.

[0037] In the variable-length sign encoder (VLC) 250, the multiplier from the multiplier control section 240 within a block is changed into a variable-length sign.

[0038] Barrel shifter 260 connects and unites the variable-length code data of the variable-length sign encoder (VLC) 250, and generates the video stream of MPEG.

[0039] FIFO memory (FIFO) 230 stores data other than video temporarily.

[0040] A multiplexer (MUX) 270 multiplexes data except the video from the video data and FIFO230 from barrel shifter 260, and outputs an MPEG stream.

[0041] Drawing 5 is drawing showing the detailed configuration of the multiplier control

section 240 within a block in one example of this invention. D type flip-flop (D-F/F) 241 is cleared by 0, whenever a block start signal is activated whenever the value (that is, DC component) of the 8x8-block beginning comes namely. And whenever 8x8-block AC component is supplied, the output of an adder 242 is held.

[0042] An adder 242 adds the output of D-F/F241, and the run length (count which the multiplier of 0 follows [a value]) inputted from the variable-length sign decoder (VLD) 220.

[0043] This addition result shows the number of the multiplier when carrying out the zig ZAKUSU can of the DCT multiplier.

[0044] A comparator 243 measures the location of AC multiplier which leaves a value set up beforehand, and the output of an adder 242, when the output of 242 of an adder is smaller than the value set up beforehand, it outputs "1", and when large, it outputs "0."

[0045] The mask circuit 244 performs mask processing to DC multiplier and AC multiplier which were inputted based on the output from a comparator 243. That is, the output and AND operation (AND) of a comparator 243 are taken (when the output of a comparator 243 is 0, the mask circuit 244 outputs 0).

[0046] In addition, by the MPEG system, since it is well-known, the variable-length sign decoder (VLC) 220, the variable-length sign encoder (VLC) 250, and barrel shifter (BSF) 260 omit the explanation about the detail.

[0047] The digital data outputted from the image transcription data control section 200 is outputted to image transcription/playback section 300.

[0048] Image transcription/playback section 300 consists of equipment which records the data outputted from the image transcription data control section 200 as it is, and is reproduced.

[0049] Actuation of one example of this invention is explained. First, the structure of an MPEG stream is explained.

[0050] The image data based on the standard coding method for MPEG has structure as shown in drawing 2 . Here, each frame of an image or the information on the field is described below at the picture layer following a picture start code (PSC).

[0051] Each frame or field information is -Predictive Picture (it is called "P picture") called -Intra-Picture "I picture" and -Bidirectionally-Predictive-Picture (it is called "B picture").

It encodes in the picture format of three kinds of **.

[0052] other images which left P picture and B picture in time -- a reference image -- carrying out -- difference with the image -- only a value is encoded as image

information. Moreover, it is subdivided by block, a picture performs DCT per block, and Huffman coding is quantized and carried out by the suitable quantization multiplier.

[0053] The field information on each frame is in the macro block (MB) layer in below the slice layer following a slice start code (SSC), and when a color difference format is 4:2:0, the block layer with which the block layer which shows brightness information Y expresses four and the color difference information Cb and Cr is expressed by two block layers [a total of six].

[0054] Variable length coding using Huffman coding is explained further. In a zigzag scan, the quantized DCT multiplier is scanned in order of a figure as shown in drawing 3 , and is changed into 64 1-dimensional sequences.

[0055] In drawing 3 , the location of 1 expresses the direct-current (DC) component of a DCT conversion field, such a horizontal DCT conversion field turns into a high region, and a vertical DCT conversion field turns into a high region that it goes rightward from this location, so that it goes downward.

[0056] Therefore, a scan is begun from the location of 1 of an upper left corner at first, and a zigzag scan is performed in a high region from the order of 2, 3, ..., 64, i.e., low-pass [of a DCT conversion field], in the direction of slant.

[0057] The die length (it is called "a run") which the zero multiplier before the non-zero multiplier amplitude (it is called "level") and it except DC component (component of the beginning of a 1-dimensional sequence) of a DCT multiplier follows is combined in order to this 64 1-dimensional sequence.

[0058] A variable-length sign is assigned to the combination of these runs and level, respectively.

[0059] Drawing 4 is the table showing a part of approach to assign a variable-length sign. This table is called variable-length sign table.

[0060] For example, - run is 0, to the combination whose level is 5, 00100110s of signs is assigned, - run is 0 and 00100001s of signs is assigned to the combination whose level is 6. s of a sign tail is a sign bit here.

[0061] The variable-length sign table is constituted as follows. That is, those probability of occurrence is beforehand searched for for the run in [all] the DCT field of 64 pieces, and the set of the combination of level as an information source sequence, and each symbolic language is assigned by the Huffman coding method.

[0062] One example of this invention is explained on the assumption that an understanding of the above-mentioned contents. Here, the multiplier which AC component leaves is explained as three pieces.

[0063] The inputted MPEG stream is decomposed into the data of a block of 8x8 as

processed with the demultiplexer (DEMUX) 210, the variable-length sign decoder (VLD) 220, and the reverse quantizer (un-illustrating), for example, shown in drawing 4 (a).

[0064] On the other hand, the attribute (NeverCopy, NoMoreCopy, CopyOnce, CopyFree) of the stream concerned is inputted in a path different from the inputted MPEG stream.

[0065] NeverCopy and NoMoreCopy are attributes which show "an image transcription is improper", and in order to avoid that contents are copied illegally and sold, they use this attribute. If this attribute is inputted into the multiplier control section 240 within a block, it will leave the multiplier of DC component (a value is 20) by the side of the upper left in 8x 8 blocks shown in drawing 4 (a), and three AC components (a value is 15, 12, and 8), and all of the value of other multipliers will be set to 0 like drawing 4 (b).

[0066] The data is changed into a variable-length sign with the variable-length sign encoder (VLC) 250, and it ties and unites by barrel shifter (BSF) 280, considers [the jig ZAKUSU can of the multiplier within the block shown in drawing 4 (b) is carried out and] as a video stream, it is made together with data other than the video data separated in the input stage, and becomes an MPEG stream. This stream is inputted into the image transcription section 300, and is recorded on videotape.

[0067] In the DCT block of 8x8, it becomes a fine image, so that there is much number of AC multiplier.

[0068] Like this invention, if the number of AC multiplier is lessened, the boundary of a block cannot understand the image at the time of reproducing clearly, and it cannot sell to the 3rd person the tape recorded on videotape. Consequently, contents owner's copyright can be protected.

[0069] On the other hand, though the user who recorded on videotape is vague, since an image can be recorded on videotape and voice is recorded further satisfactory at all, the outline of the contents recorded on videotape can be grasped.

[0070] Moreover, a block noise occurs on the image with which the contents recorded on videotape were recorded on videotape in NeverCopy and NoMoreCopy, and when it is CopyOnce and CopyFree, it is recorded on videotape exactly.

[0071] By this, a user does not need to know in advance what kind of image transcription attributes contents are, and can know an image transcription attribute by reproducing the contents recorded on videotape.

[0072] Generally, the number of AC multiplier of the compressibility of contents and the contents in 8x8 blocks is in inverse proportion. That is, when compressibility is

high, there is little number of AC multiplier within a block, and when compressibility is low, the number of AC multiplier increases.

[0073] Therefore, like said example when [the number of AC multiplier to leave / the target contents] entirely fixed related always, it may hardly be influenced of copy control.

[0074] The 2nd example of this invention adds the function which controls the number of AC multiplier to leave corresponding to the compressibility of contents, in order to solve this problem. That is, in the 2nd example of this invention, the number of AC multiplier to leave is controlled based on the bit rate of contents. The data of the bit rate in the stream of the target contents are more specifically extracted (not shown), the number of AC multiplier which it leaves based on this value is determined, and it gives the comparator 243 of drawing 5 .

[0075] In the case of contents with high (in other words, a bit rate is low) compressibility, by considering as such a configuration, the number of AC multiplier to leave is made small and, in the case of contents with low (in other words, a bit rate is high) compressibility, the number of AC multiplier to leave is enlarged. The trouble of said 1st example can be complemented by this.

[0076] In addition, the contents of the drawing referred to by explanation of the above-mentioned example are for explaining and illustrating an example of an example to the last, and not a thing but this invention for limiting this invention of including the various deformation which this contractor can perform by within the limits according to the principle of each claim of a claim, and correction are natural.

[0077]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the effectiveness of the following publication is done so.

[0078] The 1st effectiveness of this invention is preventing injustice and an illegal copy for an illegal copy as a thing without effect effectually.

[0079] The reason receives contents [that it cannot copy] in this invention. If the number of AC multiplier is lessened among the DCT multipliers within a block and the number of AC multiplier within a block is lessened, the image at the time of reproducing It is because the tape recorded on videotape cannot be sold to the 3rd person from the point of image quality by knowing the boundary of a block clearly, either, consequently contents owner's copyright can be protected.

[0080] The 2nd effectiveness of this invention is reproducing the contents recorded on videotape, since it can record on videotape though vague, and voice's is recorded satisfactory at all also about the image to which the copy's was restricted. The outline

of the contents recorded on videotape can be grasped, a user makes it possible to get to know an image transcription attribute, it becomes, without a user attaching a claim to a manufacturer on that it improves and convenience cannot be recorded on videotape correctly, and I hear that relief is given and it is in a manufacturer side.

[0081] The 3rd effectiveness of this invention is being able to make an illegal copy into a thing without effect effectually more exactly by making the number of AC multiplier to leave small in the case of contents with high compressibility, and enlarging the number of AC multiplier to leave in the case of contents with low compressibility.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing the stream structure of MPEG typically.

[Drawing 3] It is drawing showing the scanning sequence of the multiplier within a block.

[Drawing 4] It is drawing for explaining data processing of the multiplier control section within a block in one example of this invention, and is drawing in which (a) shows the multiplier within the original block, and (b) shows the multiplier within the block after processing.

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of the multiplier control section within a block in one example of this invention.

[Description of Notations]

10 External Input Contents
20 Playback Contents
100 Selector (MUX; Multiplexer)
200 Image Transcription Data Control Section
210 Demultiplexer (DEMUX)
220 Variable-length Sign Decoder (VLD)
230 FIFO Memory (FIFO)
240 Multiplier Control Section within Block
241 D Type Flip-flop
242 Adder
243 Comparator
244 Mask Circuit
250 Variable-length Sign Encoder (VLC)
260 Barrel Shifter (BSF)
270 Multiplexer (MUX)
300 Image Transcription/Playback Section

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-223981
(P2001-223981A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト (参考)

H 0 4 N 5/91

G 1 1 B 20/10

H 5 C 0 5 3

G 1 1 B 20/10

H 0 4 N 5/91

P 5 C 0 5 9

H 0 4 N 7/30

7/133

Z 5 D 0 4 4

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-33226 (P2000-33226)

(22) 出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤原 司郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

Fターム(参考) 5C053 FA13 GB37

5C059 KK43 MA00 MA23 MC01 MC32

MC34 ME01 ME17 PP05 PP06

PP07 RC35 SS01 SS06 UA02

5D044 AB05 AB07 DE50 EF05 FG18

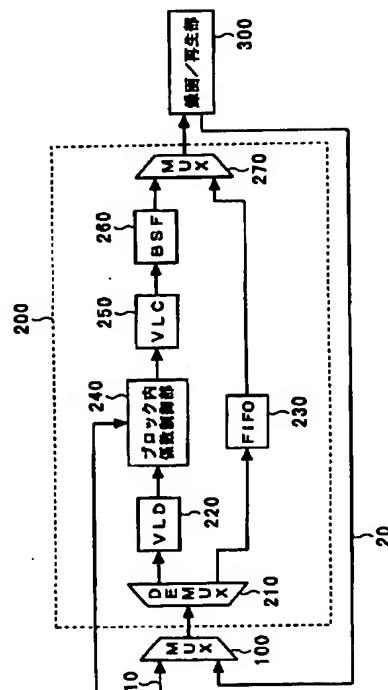
GK08 HL08

(54) 【発明の名称】 デジタルコンテンツのコピー制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルコンテンツの違法コピーを防ぐとともに、違法コピーしたユーザはおぼろげながら映像を録画することができ、録画したコンテンツを再生することで録画属性を知ることができることを可能とした制御装置の提供。

【解決手段】 M P E G (Moving Picture Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記コンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (D C T) 部でD C T係数まで求め、前記デジタルコンテンツの持っている属性情報に応じて、ブロック内のD C T係数のうち、いくつかのA C係数を残し、他のA C係数を0とするブロック内係数制御手段 (240) と、得られたD C T係数を再符号化してストリームデータを生成する手段 (250、260、270) と、を備え、前記生成されたストリームを録画装置 (300) を録画する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力して録画する装置のコピー制御装置において、前記デジタルコンテンツの復号処理で求められたブロック単位の直交変換係数に対して、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、情報を付加するもしくは削除する手段と、前記ブロック単位の直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、

を備え、

前記生成されたストリームデータを録画する、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 2】 MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムのコピー制御装置において、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数まで求める手段と、

前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、ブロック内の DCT 係数に対して、情報を付加又は削除するブロック内係数制御手段と、

得られた DCT 係数を再符号化し、ストリームデータを生成する手段と、

を備え、

前記生成されたストリームデータが録画装置で録画される、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 3】 前記デジタルコンテンツの属性情報が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) の少なくとも一つを含み、前記ブロック内係数制御手段が、前記デジタルコンテンツの属性情報に基づき、前記 NeverCopy、又は前記 NoMoreCopy のデジタルコンテンツについては、一ブロック内の DCT 係数のうち DC (直流) 成分、数個の低周波領域の AC (交流) 成分を残して、他は全て 0 にする、ことを特徴とする請求項 2 記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 4】 属性情報が前記 CopyOnce であるデジタルコンテンツの場合には、前記 NoMoreCopy の属性に変更するために情報を DCT 係数に付加する、ことを特徴とする請求項 2 記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 5】 前記ブロック内係数制御手段において、属性情報が前記 NeverCopy、又は前記 NoMoreCopy であるデ

ジタルコンテンツの場合に、一ブロック内の DCT 係数において、値を残す AC 成分の個数を時間と共に周期的増減させる、ことを特徴とする請求項 2 記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 6】 前記ブロック内係数制御手段において、属性情報が前記 NeverCopy、又は前記 NoMoreCopy であるデジタルコンテンツの場合に、前記デジタルコンテンツの圧縮率に基づき、一ブロック内の DCT 係数において残す AC 係数の個数を可変させ、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残す AC 係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残す AC 係数の個数を大きくする、ことを特徴とする請求項 2 記載のデジタルコンテンツのコピー制御装置。

【請求項 7】 放送又はネットワークから配信される MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) ストリーム、又は、再生装置からの再生 MPEG ストリームのうち選択器で選択されたストリームを入力とする録画データ制御部において、入力された MPEG ストリームをビデオデータとビデオデータ以外のデータとに分離するデマルチプレクサと、

前記デマルチプレクサで分離されたビデオデータを離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数を求めるところまでデコードし、MPEG 規格のランレングスとレベルに分解する可変長符号復号器と、

ブロック内の DCT 係数について DC 成分と所定数の低周波領域の AC 成分を残して他は 0 にするブロック内係数制御部と、

前記ブロック内係数制御部からの係数を可変長符号に変換する可変長符号符号化器と、

前記可変長符号符号化器からの可変長の符号データを繋ぎあわせて、MPEG のビデオストリームを生成するパレルシフタと、

前記デマルチプレクサで分離されたビデオ以外のデータを一時蓄積しておく先入れ先出しメモリと、

前記パレルシフタからのビデオデータと、前記先入れ先出しメモリからのビデオ以外データを多重化して MPEG ストリームを出力するマルチプレクサと、

を備え、

前記マルチプレクサから出力される MPEG ストリームが録画装置に供給される、ことを特徴とする録画データ制御装置。

【請求項 8】 前記入力される MPEG ストリームの録画の制限に関する属性情報が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) のうちのいずれかとされ、

10

20

30

40

50

前記入力されるMPEGストリームとは別の経路で該MPEGストリームの属性情報が入力され、
該MPEGストリームの属性情報が前記NeverCopy、前記NoMoreCopyである場合、前記属性情報が前記ブロック内係数制御部に入力され、ブロック内のDC成分と、前記DC成分に隣接するAC成分の係数を残して、他の係数の値をすべて0にする、ことを特徴とする請求項7記載の録画データ制御装置。

【請求項9】前記ブロック内係数制御部が、1ブロック内の最初の値を示すブロック開始信号がアクティブとされる度にクリアされ、1ブロック内のAC成分が供給されるたびに、加算器の出力を保持するラッチ回路と、前記ラッチ回路の出力と、前記可変長符号復号器から出力されるラン長を加算する加算器と、
を備え、前記加算器の加算結果が、ブロック内のDC T係数をジグザクスキャンした時の係数の番号を表しており、
あらかじめ設定されている値を残すAC係数の位置と、前記加算器の出力とを比較する比較器と、
前記比較器からの出力に基づいて、入力されたDC T係数に対して、マスク処理を行い、処理後のDC T係数を出力するマスク回路と、
を備えたことを特徴とする請求項7又は8記載の録画データ制御装置。

【請求項10】圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力し、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツのブロック単位での直交変換係数を求め、前記コンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記直交変換係数に対して情報を付加又は削除するステップと、
得られた直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成するステップと、を含み、前記生成されたストリームデータを録画するようにした、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項11】MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおけるデジタルコンテンツのコピー制御方法であって、
前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 「DCT」という) 係数まで求め、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除するステップと、
得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成するステップと、
を含み、前記生成されたストリームデータを録画するようにした、ことを特徴とするデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項12】前記デジタルコンテンツの属性情報

が、録画不可 (以下、「NeverCopy」 (ネバーコピー) と記す)、一回録画したのでこれ以上の録画は不可 (以下、「NoMoreCopy」 (ノーモアコピー) と記す)、一回のみ録画は可 (以下、「CopyOnce」 (コピーワンス) と記す)、及び何回でも録画可 (以下、「Copyfree」 (コピーフリー) と記す) の少なくとも一つを含み、
このうち、属性情報が、前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyのデジタルコンテンツについては、一ブロック内のDCT係数のうちDC (直流) 成分、数個の低周波領域のAC (交流) 成分を残して、他は全て0にする、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項13】属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツの場合には、前記NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加する、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項14】属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるコンテンツの場合、一ブロック内のDCT係数において、0とせずに、値を残すAC成分の個数を時間と共に周期的増減させるようにした、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【請求項15】属性情報が前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyであるデジタルコンテンツの場合に、一ブロック内のDCT係数において、前記デジタルコンテンツの圧縮率に基づき、残すAC係数の個数を可変させ、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくする、ことを特徴とする請求項11記載のデジタルコンテンツのコピー制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルコンテンツを記録する装置及びその制御方法に関し、特に、放送、及びネットワーク等から配信されるデジタルコンテンツの記録の制御方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、放送やインターネット等で配信されるコンテンツ (映像や音声) はデジタルデータであり、将来的には、アナログ信号方式と比べて、ますますデジタルコンテンツで配信される比率が高くなる。

【0003】すなわち、デジタルデータであるがゆえに、コピーしても劣化が全く起きないため、近時、デジタルコンテンツの違法コピーが蔓延している。

【0004】この違法コピーを防ぐために、従来より、コンテンツ作成者は、例えばコンテンツにスクランブルをかけて、コンテンツの保護を図っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スクラ

ンブルを用いたコンテンツ保護の方法は、スクランブルを解除するためのアルゴリズムがひとたび解読されると、以後は、コピーし放題となる。

【0006】そこで、従来より、映像に対して、目に見えない情報（電子透かし）を挿入し、コンテンツのコピーの制限を行っている。

【0007】コンテンツには、一般的に、
・録画不可（以下、NeverCopyと記す）、
・1回録画したので、これ以上の録画は不可（以下、No MoreCopyと記す）、
・1回のみ録画は可（以下、CopyOnceと記す）、
・何回でも録画可（以下、CopyFreeと記す）、
の4種の録画制御情報がある。

【0008】従来、NeverCopy、NoMoreCopyのコンテンツについては、コンテンツを録画しようとしても、コンテンツのオーナーの著作権保護の観点から、装置側で録画動作そのものを禁止していた。

【0009】そして、コンテンツの配信予定時刻に録画装置の録画開始を設定し録画予約しても、タイマー録画対象とされたコンテンツが、NeverCopy、NoMoreCopyの場合には、録画装置では、何も録画されていない。放送又はネットワーク経由で配信されるコンテンツの録画制御情報についてはユーザー側では判らないため、予約録画した録画装置で録画されなかった原因が、タイマの設定のミスによるものなのかどうか直ちに判らない。このため、ユーザーは、録画装置が故障したものと判断し、例えば、ユーザによっては、録画装置を出荷したメーカーに対してクレームをつけるという事態の発生も十分起こり得ることになり、メーカーの負担が重くなる。

【0010】したがって、本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、デジタルコンテンツの違法コピーを防ぐコピー制御装置及び方法を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、属性を知らずに違法コピーした場合、録画したコンテンツを再生することで、その録画属性を知ることが可能としたコピー制御装置及び方法を提供することにある。これ以外の本発明の目的、特徴、利点等は、以下の実施の形態の説明等から、当業者には、直ちに明らかとされるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、圧縮符号化されたデジタルコンテンツを入力して録画する装置において、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツのブロック単位での直交変換係数を求め、前記コンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記直交変換係数に対して、情報を付加又は削除する手段と、得られた直交変換係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画すること、を特徴とする。

【0013】本発明は、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格で圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (DCT) 係数まで求め、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除する手段と、得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画すること、を特徴とする。

【0014】本発明において、前記デジタルコンテンツの録画の制限に関する属性情報が、NeverCopy、NoMoreCopy、CopyOnce、CopyFreeの少なくとも一つを含み、このうち、属性情報が、前記NeverCopy、又は前記NoMoreCopyのデジタルコンテンツについては、一ブロック内のDCT係数のうちDC成分、数個の低周波領域のAC成分を残して、他は全て0にする。

【0015】本発明においては、属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツである場合には、NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加するようにしてもよい。

【0016】本発明においては、属性情報が前記NeverCopy、又はNoMoreCopyのデジタルコンテンツである場合に、一ブロック内のDCT係数において、0とせず、値を残すAC成分の個数をコンテンツの圧縮率に従い可変させるようにしてもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) 規格に従い圧縮されて配信されるデジタルコンテンツを録画するシステムにおいて、前記デジタルコンテンツを復号するにあたり、前記デジタルコンテンツの離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform; 以下、DCTと記す) 係数まで求め、前記デジタルコンテンツの持っている属性情報に応じて、前記DCT係数に対して情報を付加又は削除する手段と、得られたDCT係数を再符号化してストリームデータを生成する手段と、を備え、前記生成されたストリームを録画する構成とされている。

【0018】情報（録画制御情報）として、例えば、
・録画不可（以下、NeverCopyと記す）、
・1回録画したので、これ以上の録画は不可（以下、No MoreCopyと記す）、
・1回のみ録画は可（以下、CopyOnceと記す）、
・何回でも録画可（以下、CopyFreeと記す）、
がある。

【0019】衛星放送やCATV（有線テレビジョン）放送で放送されるMPEGで圧縮されたコンテンツを受信して録画するシステムにおいて、コンテンツのデコードを離散コサイン変換 (DCT) 係数まで行う。

【0020】本発明に係る装置は、コンテンツを録画する際に、コンテンツの属性に応じてDCT係数に処理を施すものであり、属性情報が、NeverCopyやNoMoreCopyをもつコンテンツの場合には、デコードした、 8×8 のブロック内のDCT係数のDC成分、数個の低周波領域のAC成分を残して、それ以外の係数の値を0にして、デコード（復号）と逆のエンコード（符号化）を行い、MPEGストリームを生成して録画する。

【0021】属性情報が、CopyOnceの場合には、今回の録画されたものを元に録画されないようにするため、デコードされたDCT係数に対して、NoMoreCopyの属性に 10 変えるための情報を付加し、エンコードを行い、MPEGストリームを生成して録画する。

【0022】属性情報が、CopyFreeのコンテンツの場合には、デコードしたDCT係数に対して何も処理せずに、そのままエンコードして、MPEGストリームを生成して録画する。

【0023】本発明の一実施の形態においては、属性情報がNeverCopy、NoMoreCopyのコンテンツの際には、残すAC成分の個数を一定としていたが、コンテンツの圧縮 20 率に応じてこの個数を制御するようにしてもよい。

【0024】本発明の一実施の形態においては、属性情報が前記CopyOnceのデジタルコンテンツの場合には、NoMoreCopyの属性に変更するために情報をDCT係数に付加するようにしてもよい。

【0025】本発明は、その一実施の形態において、放送又はネットワークから配信されるMPEGストリーム、又は、再生装置からの再生MPEGストリームのうち選択器で選択されたストリームを入力とする録画データ制御部が、入力されたMPEGストリームをビデオデータとビデオデータ以外のデータとに分離するデマルチプレкса (210) と、デマルチプレкса (210) で分離されたビデオデータをDCT係数を求めるところまでデコードし、MPEG規格のランレングスとレベルに分解する可変長符号復号器 (220) と、ブロック内のDCT係数についてDC成分と所定数の低周波領域のAC成分を残して他は0にするブロック内係数制御部 (240) と、前記ブロック内係数制御部からの係数を可変長符号に変換する可変長符号符号化器 (250) と、可変長符号符号化器 (250) からの可変長の符号データを繋ぎあわせて、MPEGのビデオストリームを生成するパレルシフタ (BSF) (260) と、デマルチプレкса (210) で分離されたビデオ以外のデータを一時蓄積しておく先入れ先出しメモリ (230) と、パレルシフタ (260) からのビデオデータと、前記先入れ先出しメモリからのビデオ以外データを多重化してMPEGストリームを出力するマルチプレкса (270) と、を備え、マルチプレкса (270) から出力されるMPEGストリームが録画装置 (300) に供給される。

【0026】本発明の一実施の形態において、前記入力 50

されるMPEGストリームとは別の経路で該MPEGストリームの属性情報が入力され、該MPEGストリームの属性情報がNeverCopy、NoMoreCopyの場合、前記属性情報が前記ブロック内係数制御部に入力され、 8×8 ブロック内のDC成分と、前記DC成分に隣接する3個のAC成分の係数を残して他の係数の値をすべて0にする。

【0027】本発明は、その好ましい一実施の形態において、前記ブロック内係数制御部 (240) が、1ブロック内の最初の値を示すブロック開始信号がアクティブとされる度にクリアされ、1ブロック内のAC成分が供給されるたびに、加算器 (242) の出力を保持するラッチ回路 (241) と、前記ラッチ回路 (241) の出力と、前記可変長符号復号器から出力されるラン長を加算する加算器 (242) と、を備え、前記加算器 (242) の加算結果が、ブロック内のDCT係数をジグザクスキャンした時の係数の番号を表しており、あらかじめ設定されている値を残すAC係数の位置と、前記加算器の出力とを比較する比較器 (243) と、前記比較器 (243) からの出力に基づいて、入力されたDCT係数に対して、マスク処理を行い、処理後のAC係数を出力するマスク回路 (244) と、を備える。

【0028】

【実施例】上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。

【0029】図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1には、本発明を、MPEG規格に従い圧縮符号化されたデジタルコンテンツをそのまま録画するシステムに適用した一実施例の構成が示されている。

【0030】セレクトア (MUX; マルチプレкса) 100は、外部から入力されたコンテンツ10と、録画部300からのコンテンツ20とを選択して出力する。

【0031】セレクトア100では、録画の際には、コンテンツ10が選択され、再生の際には、コンテンツ20が選択される。セレクトア100で選択されたコンテンツは、録画データ制御部200に供給される。

【0032】録画データ制御部200は、デマルチプレкса (DEMUX) 210と、可変長符号復号器 (VLD) 220と、先入れ先出しメモリ (FIFO) 230と、ブロック内係数制御部240と、可変長符号符号化器 (VLC) 250と、パレルシフタ (BSF) 260と、マルチプレкса (MUX) 270と、を備えて構成されている。

【0033】デマルチプレкса (DEMUX) 210は、入力されたMPEGストリームをビデオデータと、ビデオデータ以外のデータと、に分離する。

【0034】分離されたビデオデータは、可変長符号復号器 (VLD) 220に供給され、ビデオ以外のデータは先入れ先出しメモリ (FIFO) 230に供給され

る。

【0035】可変長符号復号器(VLD)220では、供給されたビデオデータをデコードして、MPEG規格のランレングスとレベルに分解し、ブロック内係数制御部240に供給される。

【0036】ブロック内係数制御部240では、DC成分と一定数の低周波領域のAC成分を残して、他は係数の値をすべて0にする。

【0037】可変長符号符号化器(VLC)250では、ブロック内係数制御部240からの係数を、可変長符号に変換する。

【0038】パレルシフタ260は、可変長符号符号化器(VLC)250からの可変長の符号データを繋ぎあわせて、MPEGのビデオストリームを生成する。

【0039】先入れ先出しメモリ(FIFO)230は、ビデオ以外のデータを一時的に蓄積しておく。

【0040】マルチプレクサ(MUX)270は、パレルシフタ260からのビデオデータとFIFO230からのビデオ以外データを多重化して、MPEGストリームを出力する。

【0041】図5は、本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部240の詳細な構成を示す図である。D型フリップフロップ(D-F/F)241は、8×8ブロックの最初の値(つまり、DC成分)が来るたびに、すなわち、ブロック開始信号がアクティブとされる度に、0にクリアされる。そして、8×8ブロックのAC成分が供給されるたびに、加算器242の出力を保持する。

【0042】加算器242は、D-F/F241の出力と、可変長符号復号器(VLD)220から入力されるラン長(値が0の係数の連続する回数)を加算する。

【0043】この加算結果が、DCT係数をジグザグスキャンした時の係数の番号を示す。

【0044】比較器243は、あらかじめ設定されている、値を残すAC係数の位置と、加算器242の出力とを比較し、加算器の242の出力の方があらかじめ設定されている値よりも小さい時に“1”を出力し、大きい時に“0”を出力する。

【0045】マスク回路244は、比較器243からの出力に基づいて、入力されたDC係数やAC係数に対して、マスク処理を行う。すなわち、比較器243の出力と論理積演算(AND)をとる(比較器243の出力が0のとき、マスク回路244は0を出力する)。

【0046】なお、可変長符号復号器(VLC)220、可変長符号符号化器(VLC)250、パレルシフタ(BSF)260は、MPEGシステムで公知であるため、その詳細についての説明は省略する。

【0047】録画データ制御部200から出力されたデジタルデータは、録画/再生部300に出力される。

【0048】録画/再生部300は、録画データ制御部

200から出力されるデータを、そのまま記録し、及び、再生する装置よりなる。

【0049】本発明の一実施例の動作について説明する。まず、MPEGストリームの構造について説明する。

【0050】MPEG標準の符号化方式による画像データは、図2に示すような構造を持っている。ここで、画像の各フレームまたはフィールドの情報はピクチャスタートコード(PSC)に続くピクチャ層以下に記述される。

【0051】各フレームまたはフィールド情報は、

- ・Intra-Picture(「Iピクチャ」という)、
- ・Predictive Picture(「Pピクチャ」という)、
- ・Bidirectionally-Predictive-Picture(「Bピクチャ」という)

の3種類のピクチャ形式で符号化される。

【0052】PピクチャおよびBピクチャは時間的に離れた他の画像を参照画像とし、その画像との差分値のみを画像情報として符号化する。また、ピクチャはブロックに細分されブロック単位でDCTを行い、適当な量子化係数で量子化され、ハフマン符号化される。

【0053】各フレームのフィールド情報は、スライススタートコード(SSC)に続くスライス層以下にあるマクロブロック(MB)層内にあり、色差フォーマットが4:2:0である時には、輝度情報Yを示すブロック層が4つ、色差情報Cb、Crを表わすブロック層が2つの計6つのブロック層により表わされる。

【0054】ハフマン符号を用いた可変長符号化についてさらに説明する。量子化したDCT係数はジグザグスキャンの場合には、図3に示すような数字の順序で走査され、64個の1次元系列に変換される。

【0055】図3において、1の位置は、DCT変換領域の直流(DC)成分を表わしており、この位置から右方向にいくほど水平方向のDCT変換領域が高域になり、下方向にいくほど垂直方向のDCT変換領域が高域になる。

【0056】従って、最初左上隅の1の位置から走査を始め、2、3、…、64の順、すなわちDCT変換領域の低域から高域に斜め方向にジグザグ走査を行う。

【0057】この64個の1次元系列に対しDCT係数のDC成分(1次元系列の最初の成分)を除く非ゼロ係数振幅(「レベル」という)とそれに先立つゼロ係数の続く長さ(「ラン」という)とを順に組み合わせていく。

【0058】これらランとレベルの組合せに対して、可変長符号がそれぞれ割り当てられる。

【0059】図4は、可変長符号の割り当て方法の一部を示すテーブルである。このテーブルを可変長符号テーブルという。

【0060】例えば、

・ランが0であり、レベルが5である組合せに対しては、符号00100110sが割り当てられ、
 ・ランが0であり、レベルが6である組合せに対しては、符号00100001sが割り当てられる。ここで符号末尾のsは符号ビットである。

【0061】可変長符号テーブルは、次のように構成されている。すなわち、64個の全DCT領域内のランとレベルの組合せの集合を、情報源系列として、それらの発生確率を予め求めておき、ハフマン符号化法によって、各符号語を割り当てる。

【0062】上記した内容の理解を前提として、本発明の一実施例について説明する。ここでは、AC成分の残す係数を3個として説明する。

【0063】入力されたMPEGストリームは、デマルチプレクサ(DEMUX)210、可変長符号復号器(VLD)220、逆量子化器(不図示)で処理され、例えば図4(a)に示したような、8×8のブロックのデータに分解される。

【0064】一方、入力されたMPEGストリームとは、別の経路で当該ストリームの属性(NeverCopy、NoMoreCopy、CopyOnce、CopyFree)が20 入力される。

【0065】NeverCopy、NoMoreCopyは、「録画不可」を示す属性であり、コンテンツが違法にコピーされて販売されることを避けるためにこの属性を使用する。この属性がブロック内係数制御部240に入力されると、図4(a)に示した8×8ブロック内の左上側のDC成分(値が20)と、3個のAC成分(値が15、12、8)の係数を残して、図4(b)のように、他の係数の値をすべて0にする。

【0066】図4(b)に示したブロック内の係数を30 ジグザグスキャンして、そのデータを可変長符号符号化器(VLC)250で可変長符号に変換し、パレルシフタ(BSF)280で繋ぎあわせてビデオストリームとし、入力段で分離したビデオデータ以外のデータと一緒にしてMPEGストリームとなる。このストリームが録画部300に入力されて、録画される。

【0067】8×8のDCTブロックにおいて、AC係数の個数が多いほど、きめの細かい映像となる。

【0068】本発明のように、AC係数の個数を少なくすると、再生した際の映像は、ブロックの境界がはっきりとわかり、録画したテープを第3者に販売することはできない。その結果、コンテンツオーナーの著作権を保護することができる。

【0069】一方、録画したユーザは、おぼろげながら映像を録画することができ、さらに、音声は、何等問題なく録音されるため、録画したコンテンツの概略は把握することができる。

【0070】また、録画したコンテンツが、NeverCopy、NoMoreCopyの場合には、録画された映像にブロックノイズが発生し、CopyOnce、CopyFreeの場合にはきちん 50

と録画されている。

【0071】これによって、ユーザは、コンテンツがどのような録画属性であるかを事前に知る必要はなく、録画したコンテンツを再生することで、録画属性を知ることができる。

【0072】一般的にはコンテンツの圧縮率と、8×8ブロック内のコンテンツのAC係数の個数は反比例する。すなわち、圧縮率が高い場合には、ブロック内のAC係数の個数は少なく、圧縮率が低い場合には、AC係数の個数は多くなる。

【0073】したがって、前記実施例のように、残すAC係数の個数が、対象となるコンテンツに一切関係なく常に一定とした場合には、ほとんどコピー制御の影響を受けない場合もある。

【0074】本発明の第2の実施例は、この問題を解決するために、コンテンツの圧縮率に対応して、残すAC係数の個数を制御する機能を付加したものである。すなわち、本発明の第2の実施例においては、コンテンツのビットレートに基づいて、残すAC係数の個数を制御する。より具体的には、対象のコンテンツのストリーム内にあるビットレートのデータを抜き出して(図示されない)、この値に基づいて残すAC係数の個数を決定して、図5の比較器243に与える。

【0075】このような構成とすることで、圧縮率の高い(言い換えればビットレートの低い)コンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低い(言い換えればビットレートの高い)コンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくする。これによって、前記第1の実施例の問題点を補完することができる。

【0076】なお、上記実施例の説明で参照された図面の内容は、あくまで実施例の一例を説明及び例示するためのものであり、本発明を限定するためのものではなく、本発明は、特許請求の範囲の各請求項の原理に準ずる範囲内で当業者が行い得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0078】本発明の第1の効果は、違法コピーを実効的に効力なきものとして、不正、違法コピーを防止する、ということである。

【0079】その理由は、本発明においては、コピー不可のコンテンツに対して、ブロック内のDCT係数のうちAC係数の個数を少なくしており、ブロック内のAC係数の個数を少なくすると、再生した際の映像は、ブロックの境界がはっきりとわかり、画質の点からも、録画したテープを第3者に販売することはできず、その結果、コンテンツオーナーの著作権を保護することができるためである。

【0080】本発明の第2の効果は、コピーが制限された映像についても、おぼろげながら録画することができ、また音声は何等問題なく録音されるため、録画したコンテンツを再生することで、録画したコンテンツの概略は把握することができ、ユーザは録画属性を知ることができ、利便性を向上し、正しく録画できないことでユーザがメーカにクレームをつけることもなくなり、メーカ側に安心を与えるということである。

【0081】本発明の第3の効果は、圧縮率の高いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を小さくし、圧縮率の低いコンテンツの場合には、残すAC係数の個数を大きくすることで、よりの確に、違法コピーを実効的に効力なきものとすることができる、ということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】MPEGのストリーム構造を模式的に示す説明図である。

【図3】ブロック内の係数のスキャン順序を示す図である。

【図4】本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部のデータ処理を説明するための図であり、(a)は元*

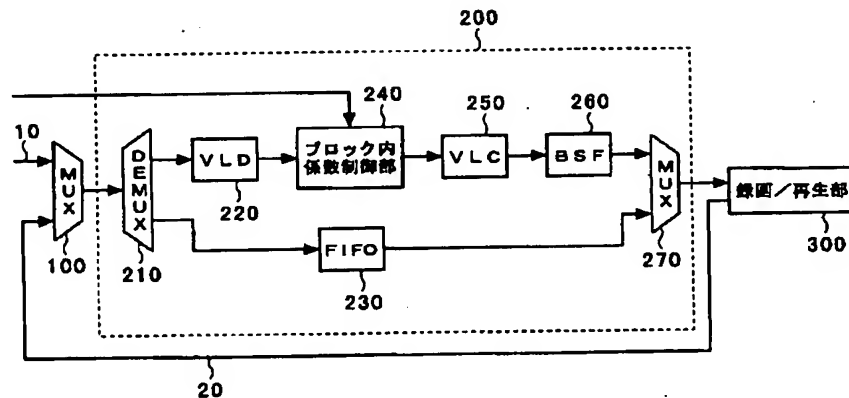
*のブロック内の係数、(b)は処理後のブロック内の係数を示す図である。

【図5】本発明の一実施例におけるブロック内係数制御部の構成を示す図である。

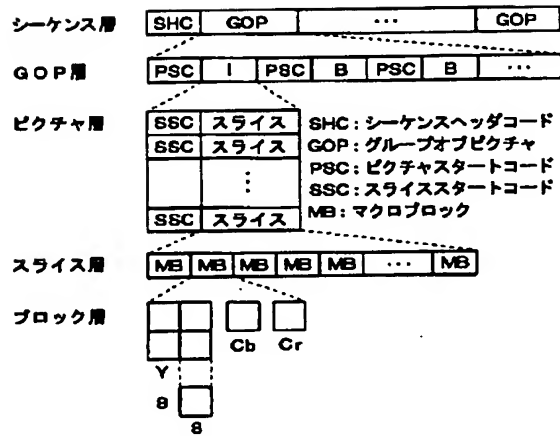
【符号の説明】

- 10 外部入力コンテンツ
- 20 再生コンテンツ
- 100 セレクタ (MUX; マルチプレクサ)
- 200 録画データ制御部
- 210 デマルチプレクサ (DEMUX)
- 220 可変長符号復号器 (VLD)
- 230 先入れ先出しメモリ (FIFO)
- 240 ブロック内係数制御部
- 241 D型フリップフロップ
- 242 加算器
- 243 比較器
- 244 マスク回路
- 250 可変長符号符号化器 (VLC)
- 260 パレルシフト (BSF)
- 270 マルチプレクサ (MUX)
- 300 録画/再生部

【図1】



【図2】



【図3】

1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

【図4】

20	16	10	6	0	0	0	0
12	8	5	0	0	0	0	0
8	4	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

(a) 元のブロック内の係数

20	15	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

(b) 処理後ブロック内の係数

【図5】

